

林業試験場時報

第 二 号

昭和30年7月

島根県林業試験場

松江市西川津町

樹苗育成に対するビニール応用試験

投 師 勝 部 忠 濃
技 師 桑 幾 雄
技 補 長 岡 久 二 郎

はじめに

近時農業方面に於てビニール、フィルムの応用による生産技術の改善は驚異的な成果を収めているが、林業部面に於けるこれが利用は未だ研究の域を出ず、ましてや実用による技術の改良普及を図つた例を見ない現状である。果して林業上への応用価値を有するか、その検討が痛感されている時、林野庁の時宜を得た企画と大洋興業株式会社の好意により、ここに試験の実施が緒についたことは洵に喜びとするところである。

試みに林業方面へのビニール応用の範囲を考えた場合、育苗事業への利用或は稚苗栽培に対する応用等があり、就中、育苗上の応用では播種床に被覆して発芽期間の短縮、併せて健全苗の育成、又挿木育苗に於ける発根助長の効果等々に応用出来るものと考えられるので、取敢ず予備的試験として、実生育苗上の発芽及び子苗生育に及ぼす影響について研究を始めたもので、勿論初めてのビニール取扱いで、不知不明な点が数多く充分な成果も予期出来ぬ状態であつたが、今後に於けるビニール応用の技術の確立を念じ、あえてここに第一回の試験結果として発表する次第である。

尚本試験に当り、林野庁研究普及課に於かれては、試験の企画並びにビニールフィルム幹旅の労を賜り、大洋興業株式会社よりは、試験用ビニールの寄贈提供を賜り、共に試験実施の機会或は資料を与えられたことを感謝するものである。

I 発芽に及ぼす影響試験

(I) 試験の実施概要

a. 試験方法

本試験はポットを用い次の方法で区分す

試験区分	方 法	ポット数	備考
ビニールA	温床型木枠にビニール張りポット地上露出	4 (各樹種1)	第1回参照(A)
ビニールB	円型筐式ビニール張りポット地中埋込	4 "	" (1)B
対照 A	ポット地上露出	4 "	" (2)A
対照 B	ポット地中埋込	4 "	" (2)B

使用ビニールは白色梨地ビニール、フィルム

b. 供試種子

樹 種 スギ、ヒノキ、クロマツ、アカマツ

発芽率 37% 21% 95% 95%

播種量(1ポット当り)スギ、ヒノキ1,000粒、マツ200粒

(発芽率は定温器による試験データ)

c. 試験期日

期 間 3月3日 ~ 5月5日

播種月日 3月3日

ビニール施用期間 3月6日 ~ 5月5日

d. 調査事項

1) 気温、湿度並びに地中温度の測定

時 間 9時 15時

項 目 最高、最低 (地上25cm)

地中温度 (地表下2cm)

湿度 (地上25cm)

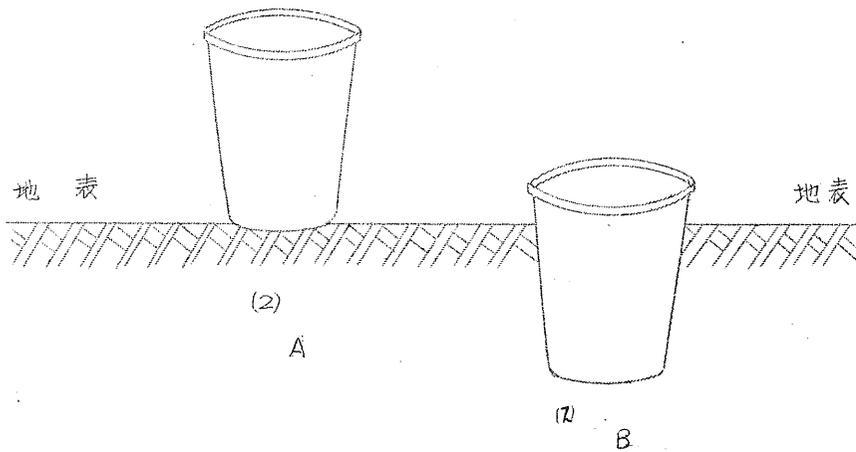
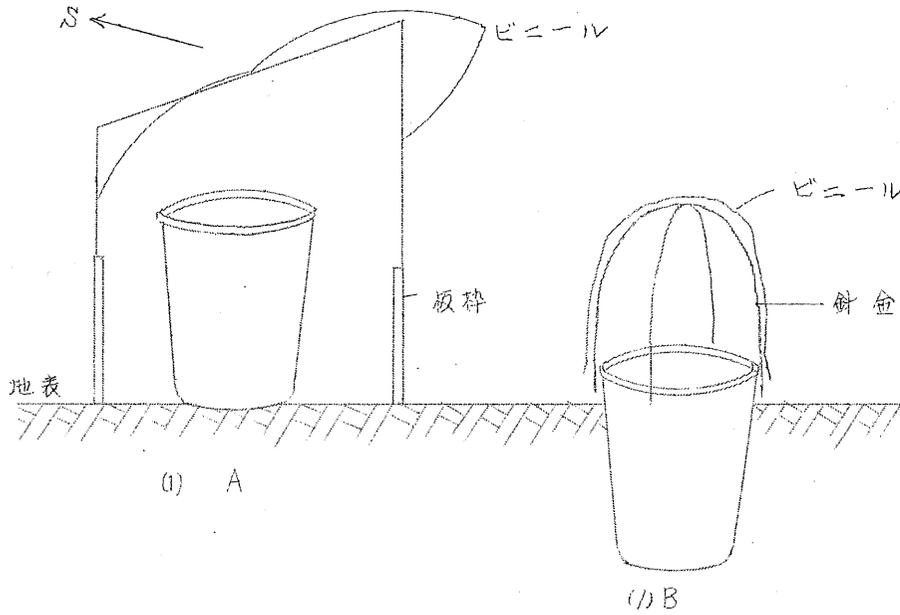
測定数 気温、湿度 ビニール、対照各1

地中温度 ビニール、対照AB各1

2) 発芽数の観測

毎日全区について調査

第一圖 発芽試験に於けるビニールの施用法
並にポットの取扱い方



(2) 試験の結果

a. 成績

表一 月别旬别(平均)温度、湿度表

() 最高最低極値

月旬別	七二一地区						对照区									
	平均气温	最高气温	最低气温	夕时测定		湿度	平均气温	最高气温	最低气温	7时测定		15时测定				
				湿度	地中温度					湿度	A	B	A	B		
3月上旬	13.9	(33) 26.2	(10) 1.6	69	42	66.2	5.4	(14) 11.6	(-3) -4.8	70.2	2.5	3.1	68.8	11.3	9.6	6日より測定
中旬	16.6	(39) 31.2	(25) 2.0	83.1	56	69.2	6.7	(19) 13.0	(13) 6.9	75.5	4.2	4.4	69.5	13.8	10.9	15日 / 5时 欠測
下旬	19.3	(45) 34.1	(10) 4.5	79.9	14.7	66.9	10.5	(24) 17.9	(-2) 3.2	70.0	7.1	8.3	58.1	19.1	14.9	3 / 日 / 5时 欠測
月間	17.2	31.5	2.9	79.0	7.5	67.8	8.2	14.8	1.5	72.1	5.1	5.8	64.6	15.5	12.3	
4月上旬	21.9	(44) 34.2	(5) 9.6	77.1	16.0	71.1	14.4	(25) 20.5	(4) 8.3	59.0	14.4	13.9	41.7	21.6	18.5	
中旬	21.9	(44) 33.3	(5.5) 10.3	75.8	16.2	73.0	13.9	(26) 19.0	(4) 8.8	61.4	14.3	14.4	54.9	19.2	17.2	
下旬	20.4	(42) 32.3	(4) 8.5	76.6	17.0	67.8	13.4	(27) 20.3	(2) 6.5	56.4	16.1	15.6	48.0	23.6	19.6	24.25.30日 気温欠測 29日欠測
月間	21.7	33.8	9.7	76.8	16.3	70.8	14.0	19.9	8.1	59.0	14.9	14.6	48.2	21.3	18.4	
5月上旬	25.3	(42) 38.0	(6) 12.6	80.3	18.3	61.5	17.7	(26) 23.4	(5) 12.0	65.6	16.9	16.9	51.8	24.7	22.3	12日 気温欠測
中旬	26.3	(48) 38.0	(10) 14.5	79.2	20.5	74.4	18.9	(33) 25.8	(7) 11.9	61.9	21.0	19.5	55.6	24.9	22.9	17日 以降 日中 ビニール除去
下旬	21.6	(37) 29.7	(10) 13.5	78.9	19.2	74.3	18.5	(26) 23.4	(7) 13.6	67.0	19.6	18.6	58.0	23.1	20.9	21.29.30日 北風 気温欠測
月間	24.5	35.4	13.6	79.5	19.3	70.1	18.4	24.2	12.6	64.8	19.2	18.3	55.3	24.2	22.0	

b. 考 察

(1) 温度及び湿度について

ビニール内気温は、圃場(対照)気温に比較して平均気温に於て、3月は平均約9°、4月約7°、5月約6°と、何れも高く気温の上昇に従つてその差は縮まっている。最高低の平均値では、最高気温の差に比べて最低気温の差が僅少となつてゐるが、ビニール内に於ける高温より低温への緩行は、除々に行われ比較的長時間に亘り発芽或は生育に適当な範囲の温度が保続されるものと見られ、ビニール効果の要因と認めて差支えないと思われる。

地中温度は、A地上露出B地中埋設の試験ポット取扱いの相違によつて差のあることは当然で、即ち1日の平均と見做される9時測定に於て、A取扱いでは約5°B取扱いでは2°弱で、ビニール内と圃場との差が異り、又1日の最高値に近い5時測定に於ては、Aで9~6°、Bで6~2°、と両者の差を生じ、何れもB取扱いがビニール区対照区共低温で、且ビニール効果による湿度差も少い傾向が認められる。然し一般に圃場に於ける地中温度は、B取扱いに近い推察を辿るものと見るのが妥当であろう。

次に空中湿度は、ビニール施用当初の不規則な差異を除き、概してビニール内が高いパーセントを示している。尚こゝで本観測は施設が充分でない關係上、努めて測定誤差を生じない様心掛けたが、結果としては不十分な点もあるやも知れず諒解を求めたい。

これ等気温、湿度、地中温度は、育苗上の環境因子として夫々種子の発芽或は苗木の生育に密接な關係を有するもので、ビニール施用の効果もこれらを適切に調節保続して、始めて実現されるものと考えられ、今後ビニール施用技術の拓拙並にビニールの品質及び種類について、充分探究すべきではないかと思考される。

(2) 発芽と温、湿度の關係

本試験の主目的であるビニール施用による発芽適温の早期保続を図り、以つて発芽の促進を期待したことについては、結果として各樹種各操係を通観して、第二表の如く、ビニール施用区に於ては、対照区より約10日発芽が早くなつてゐる。

これを詳しく検討すると、先づ最も影響の深い地中温度(前項でも触れたが圃場応用の立場からB取扱いの地中温度について検討する)については、各樹種共発芽温度(林試宮崎博士による附

表参照以同じ)の最低限界は8~9°Cとなっているが、ビニール内に於ては地中温度(B取扱い、地表下2%の位置以下同じ)の平均値と見做される9時測定で、発芽開始日までの所要日数29日(ビニール施用後以下同じ)の内、この温度以上となった日が5割強の15日、その間の温度の平均8.3°C、対照区では、38日の内4割強の17日、温度平均8.4°Cとなっており、一方地中温度の最高値に近い9時測定温度と、各樹種の発芽最適温度(スギ20°C ヒノキ26~30°C アカマツ21~25°C)を比較した場合、最も低いスギの20°Cのラインに依ると、ビニール内が発芽所要日数の4割強に当る12日が、対照区では同じく2割弱の7日が、このラインを超えビニールの効果が認められる。

次に地中温度と相関々係を有し、間接的に発芽に影響を及ぼす気温について見ると、平均気温と発芽温度の関係では、発芽最低温度の現れたのが、ビニール内では発芽所要日数29日中全日、対照区では7割弱の24日、発芽最適温度を示した日がビニール区では、同じく約3割の8日に対し、対照区では皆無の状態、又其の間の平均温度も夫々7.8°C、10.2°Cと大きな開きを生じている。最高気温について検討しても、最低発芽温度には両者共始めから到達しているが、最適発芽温度になると、ビニール区が全日数に近い27日を示しているに反し、対照区は僅かに12日で発芽開始所要日数の3割余に過ぎず、ビニールの影響が好結果を与えていることを窺知出来る。

然し反面表示されたように、スギのビニール内殊にA取扱いで、発芽率の低下と発芽勢の不良が現れているのは、本種の発芽最高温度29~30°Cをオーバーした時が屢々起つている関係で、かえつて逆効果を招いたものと見られる。其の他の点では、発芽曲線がビニール区の比較的理想的カーブに比べて、対照区は環境因子に支配され易いため、往々不揃なカーブを示すことが指摘されるが、結局の発芽率については、差異はなく別段、ビニールの影響は認められなかつた。

次に湿度時に土壌水分が発芽に及ぼす影響も重要な問題で、充分検討する必要を認めるものであるが、気候因子即ち降雨、露、霜等の為、被覆されたビニール内と、開放された対照区

では、条件も異り厳密な比較が困難であつた。然し第一表の通り関係湿度は、ビニール内が高いが、前記因子の影響を直接受けないため、土壤乾燥を來易い欠陥を有するので、適度の給湿が必要である。

以上の 点から考察して播種床のビニール施用に當つては、次のことが云える。

- (i) 樹種によつて夫々相違した温度調節が必要である。
- (ii) 全般的に土壤水分の調節に留意する。
- (iii) 播種期を2月下旬頃に繰上げて、一層有効な応用を考へてよいではなからうか。

II. 播種子苗の生育に及ぼす影響試験

(1) 試験の実施概要

a. 試験方法

本試験はI試験を継続して子苗の生育に及ぼす影響について検討するもので試験区分その他の方法はI試験と同一である。又施肥は行われなかつたビニール除去後は竹藪日覆を施す。

b. 試験期日

期 間 発芽後より生長休止期まで

ビニール施用期間 発芽試験より引続き5月末日まで

c. 調査事項

①、気温、湿度並に地中温度の測定は発芽試験に引続き同一方法でビニール使用期間中調査した。

②、生長量調査

同引苗による中間調査 7月9日

生長休止期に於ける最終調査 30年1月26日

(2) 試験の結果

a. 成績

第三表

播種子苗中苗生長量

(間引苗調査)

樹種	試験区分	調査本数	一本当平均量						備考
			全長 ^{cm}	幹長 ^{cm}	根長 ^{cm}	全重量 ^g	幹重量 ^g	根重量 ^g	
ク ロ マ ツ	ビニールA	122	10.8	6.8	4.0	0.211 ^g	0.195 ^g	0.016 ^g	
	〃 B	134	12.1	6.0	6.1	0.234	0.204	0.030	
	対照 A	112	7.7	4.8	3.9	0.154	0.141	0.013	
	〃 B	118	8.8	4.8	4.0	0.185	0.170	0.015	
ス ギ	ビニールA	36	3.5	2.6	0.9	0.038	0.036	0.002	
	〃 B	257	6.2	3.6	2.6	0.076	0.064	0.012	
	対照 A	206	5.1	3.2	1.9	0.037	0.035	0.002	
	〃 B	254	5.6	3.5	2.1	0.052	0.048	0.004	
ヒ ノ キ	ビニールA	124	4.7	3.4	1.3	0.036	0.030	0.006	
	〃 B	122	5.5	3.5	2.0	0.049	0.042	0.007	
	対照 A	128	4.8	2.7	2.1	0.023	0.020	0.003	
	〃 B	151	5.2	3.3	1.9	0.036	0.032	0.004	

第四表

播種子苗生長量

樹種	試験区分	調査本数	一本当平均値							備考
			幹長 ^{cm}	根長 ^{cm}	枝数	全重量 ^g	幹重量 ^g	根重量 ^g	GT/GR	
ク ロ マ ツ	ビニールA	40	8.34	23.74		1.03 ^g	0.67 ^g	0.36 ^g	1.86	
	対照 A	40	6.10	24.77		0.91	0.61	0.30	2.03	
	差		2.24	-1.03		0.12	0.06	0.06		
	ビニールB	40	7.85	28.33		1.90	1.39	0.51	2.62	
	対照 B	40	6.87	32.29		1.64	1.16	0.48	2.42	
差		0.98	-3.96		0.26	0.23	0.03			
ス ギ	ビニールB	39	8.69	18.67	4.0	1.48	0.91	0.57	1.60	
	対照 B	39	7.54	17.71	3.2	1.02	0.65	0.37	1.76	
	差		1.15	0.96	0.8	0.46	0.26	0.20		
ヒ ノ キ	ビニールB	38	9.19	17.27		0.84	0.51	0.33	1.55	
	対照 B	38	7.40	18.02		0.67	0.36	0.31	1.16	
	差		1.79	-1.25		0.17	0.15	0.02		

b. 考 察

播種子苗の生育期間に於けるビニールの効果を見るため、発芽試験終了後引き続き5月末日までビニールを施用(5月ノア日以降はビニールは夜間のみ施用)した結果として、第三、四表の如く子苗の生長量を示している。(但し本結果では試験がポット使用及び無肥料の爲、一般圃場に比較して生長量は不良である。)

ビニール区と対照区の比較では、中間、最終結果共一部を除いては良い結果が現れている。然し播種床に於て、発芽終了後、即ち4月中旬以降のビニール(白色梨地)使用、特に昼間高温時に於ける使用はかえつて気温の上昇を来し、生育適温(スギ $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ アカマツ $13\sim 19^{\circ}\text{C}$...宮崎博士による附表参照)をオーバーするため、生育効果を減じ悪影響を及ぼすのではないかと察せられる。一例を挙げると、スギに於てA取扱いによる試験で発芽後子苗が次々と枯死(病害は認められなかつた)した現象が見られたが、これは高温が被害の原因と思考される。又全般的に見て、徒長軟弱の傾向を歪めなかつた。従つてビニール使用に當つて考慮すべき点として、適当な通気或は晴天高温時に於ける晝間の除去、及び土壌水分の保持に留意すべきことは、播種床の発芽促進に対することと同様のことが云える、因つて播種床に対するビニールの効果を一層發揮せしめるためには、出来得る限り早期播種の手段を講じて低温期にその効果を挙げることに望ましいと考えられる。

III 床替苗の生育に及ぼす影響試験 (圃場試験)

(I) 試験の実施概要

a. 試験方法

試験区分 ビニール施用区対照区各1区制

面積及び本数 ヒノギ各区0.5坪/04本 アカマツ、フロマツ各
区0.25坪 48本

ビニール施用要領 両屋根小屋形の木枠に白色梨地ビニールフィルム張り屋根(上部)は取除き自柱とし大きさは長6尺巾3尺高さ1尺8寸の枠を床替後被覆した。

(第二回参照)

b. 供試苗木

樹種 ヒノキ、アカマツ、クロマツ

苗令 各/年生

苗長 各/0~12cm 平均/1cm 共通

c. 試験期日

期間 床替後より生長休止期まで

床替月日 4月3日

ビニール被覆期間 4月4日~5月27日

d. 調査事項

ビニール除去時に於ける中間生長量調査 5月27日

生長休止期に於ける生長量調査 30年1月25日

(2) 試験の結果

a. 成績

第五表

床替苗木中間生長量

(ビニール除去時調査)

樹種	試験区分	調査本数	床替時/本年平均幹長	調査時/本年平均幹長	備考
アカマツ	ビニール区	48	11.0 ^{cm}	19.63 ^{cm}	
	対照区	48	11.0	14.77	
	差			4.86	
クロマツ	ビニール区	48	11.0	19.31	
	対照区	48	11.0	14.76	
	差			4.55	
ヒノキ	ビニール区	104	11.0	14.11	
	対照区	104	11.0	12.97	
	差			1.14	

第六表

床替苗生長量

(生長終了時調査)

樹種	試験区分	調査本数	一本当平均値							
			幹長 cm	根本径 cm	直根長 cm	根数	全重量 g	幹重量 g	根重量 g	GTGR
アカマツ	ビニール	48	32.1	0.71	49.3	11.1	43.82	30.84	12.98	2.38
	対照	48	23.9	0.63	44.0	9.6	39.76	26.96	12.80	2.11
	差		8.2	0.08	5.3	1.5	4.06	3.88	0.18	
クロマツ	ビニール	47	29.2	0.72	44.7	10.5	47.68	35.71	11.97	2.98
	対照	48	26.1	0.70	40.3	10.7	48.27	37.51	10.76	3.49
	差		3.1	0.02	4.4	-0.2	-0.59	-1.80	1.21	
ヒノギ	ビニール	98	36.4	0.43	31.8	4.5	18.75	13.56	5.21	2.60
	対照	104	33.3	0.42	33.8	4.5	20.81	15.90	4.90	3.24
	差		3.1	0.01	-2.0	0	-2.06	-2.34	0.31	

6. 考 察

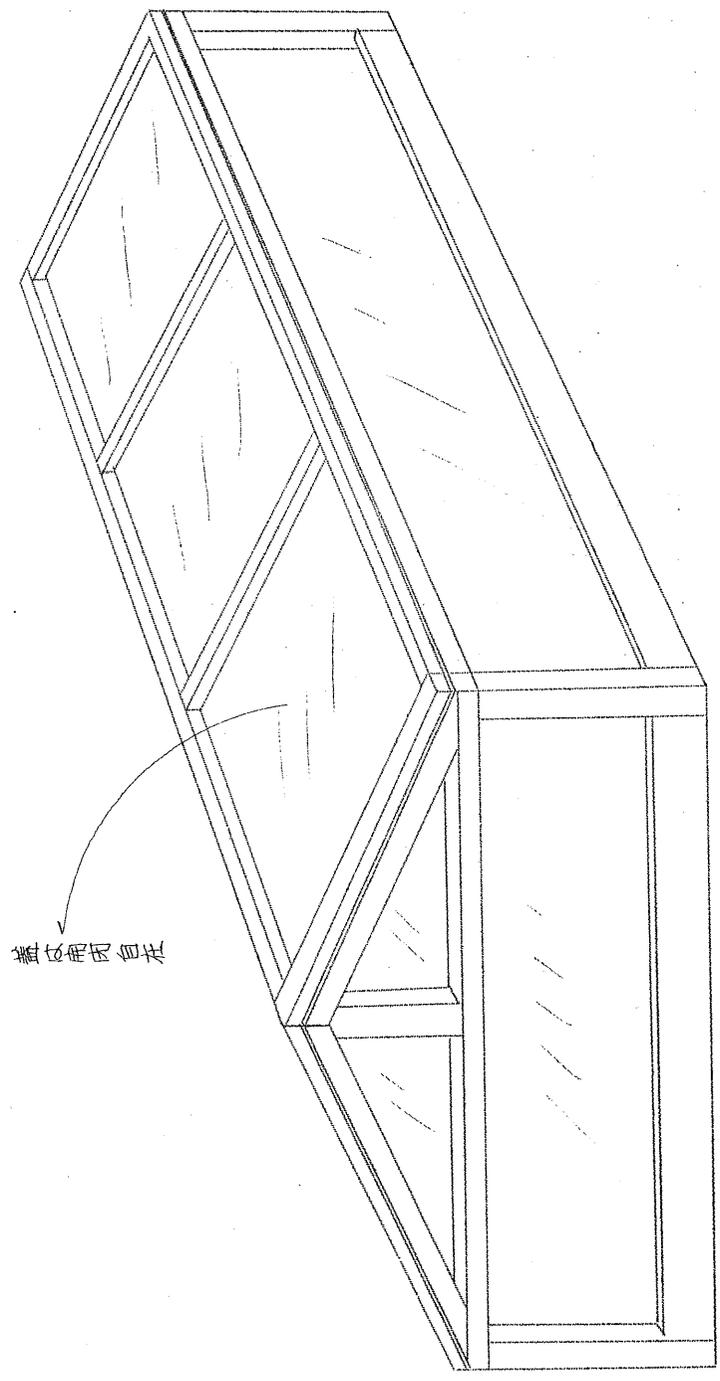
生長量の間隔及び最終結果は、第五、六表の通りで幹長生長の増加には、各樹種共確かに効果が現れているが、伸長生長に較べて、肥大生長では顕著な効果がなく、苗木の外観は軟弱或は徒長の様相を呈する傾向が多いが、アカマツは概して適当な山行苗が多く、クロマツ、ヒノギでは山行規格としては合格するものが対照区に比して高率を示していた。

尚ビニール施用中の温度の変化等は、大体播種床に於ける結果と同様と見られるので、このデータを引用して検討した場合、前項の播種子苗生育効果試験と同様なことが云えると思う。

即ち、床替苗に対するビニール使用に当つては、

- (i) 床替の時期を早めて(3月上旬頃)ビニールを施用し、比較的低温時期において生長を促進せしめ、4月下旬に之を除去し以降強健な発育を期する。
 - (ii) 使用中温度の調節及び土壤湿度、通気に対し充分注意する。
- 等のことが肝要ではないかと考えられる、これによつてアカマツ、クロマツ、ヒノギ等、2年生山行苗の得苗率を高めることが期待される。

第二図 赤替圍場に於けるビニール枠



おわりに

本試験結果は、はじめにも述べた通り第ノ回の試験として不馴不備を顧みず発表したもので、この結果を以て百敏を論ずることは勿論許されぬが、結論として、予期以上にビニールの効果が認められたと思われる。

然しこれをより有効的なものとする為には、更に今後技術的研究の累積に併せて、ビニールの経済的効用の面に及ぶ検討が相俟つて、はじめて優れた応用の指針が確立されるもので、本結果が今後の研究資料として林業経営上に於ける、ビニール実用化に役立てば幸甚である。

参 考 文 献

- 樹木の生理状态的見方とその応用（Ⅰ、育苗問題）.....
..... 宮 崎 榊
農業用ビニール読本 モンサント化成工業株式会社

附表 (1)

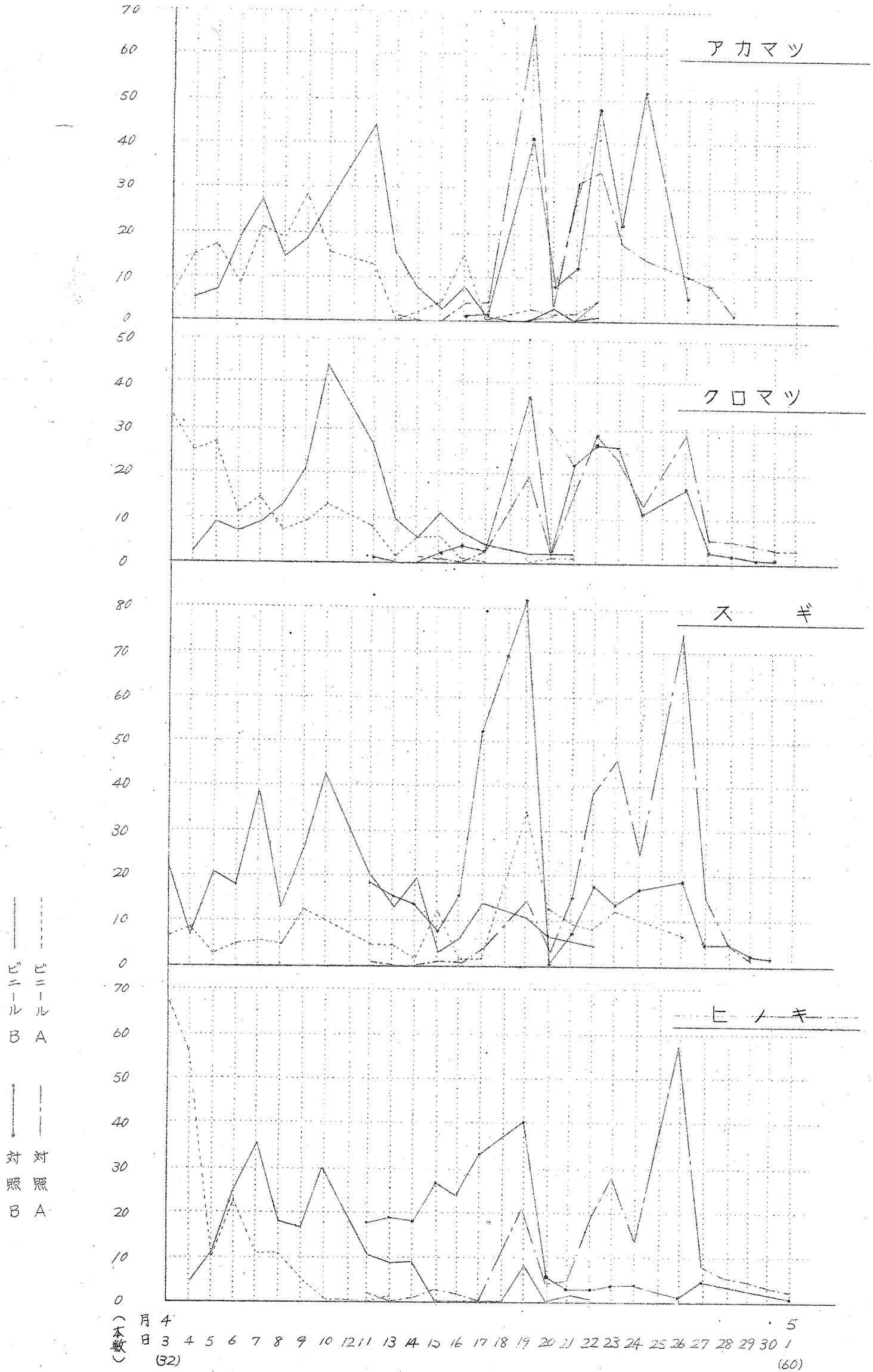
発芽及生育の温度 (宮崎博士)

※小山氏による(林試技官)

樹種	※種子発芽温度			生育温度	
	最低	最適	最高	開始	最適
スギ	8~9 ^{°C}	20 ^{°C}	29~30 ^{°C}	13~14 ^{°C}	18~20 ^{°C}
カラマツ	8~9	21~25	35~36	12~13	18~20
アカマツ	9	21~25	25~36	4~5	13~19
ヒノキ	8~9	26~30	35~36	13~14	—

附圖(二)

発芽曲線



月 4
 日 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 5
 (本数) (32) (60)